

13. 5. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 9 日
Date of Application:

REC'D 08 JUL 2004

WIPO

PCT

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 3 2 6 5 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 3 2 6 5 9]

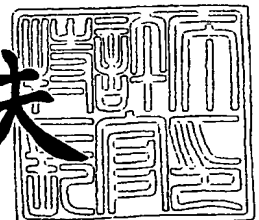
出 願 人 セントラル硝子株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 6 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 04G3176
【提出日】 平成16年 2月 9日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01Q 1/32
【発明者】
 【住所又は居所】 三重県松阪市大口町 1 5 2 1 番地 2 セントラル硝子株式会社
 松阪工場内
 【氏名】 藤井 宏征
【発明者】
 【住所又は居所】 三重県松阪市大口町 1 5 2 1 番地 2 セントラル硝子株式会社
 松阪工場内
 【氏名】 上村 雅
【特許出願人】
 【識別番号】 000002200
 【氏名又は名称】 セントラル硝子株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100108671
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 西 義之
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003- 74837
 【出願日】 平成15年 3月19日
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2004- 7353
 【出願日】 平成16年 1月14日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 013837
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0012122

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

自動車等移動体の窓ガラス面またはボディの絶縁部材表面に配設する線条アンテナであって、第1の給電点より延ばした送受信電波の $1/4$ 波長または $3/4$ 波長の長さの第1の要素と、前記第1の給電点の近傍に第2の給電点を設け、該第2の給電点より第1の要素を取り囲むように延ばした送受信電波の1波長以上の長さを有する閉ループ状の第2の要素とからなることを特徴とする車両用アンテナ。

【請求項 2】

前記第1の要素の第1の給電点より延ばした線条部分が前記第2の要素の閉ループ線条に送受信電波の $1/8$ 波長以下の長さで近接し容量結合する第1線条部と、その先端より第2の要素から離間する方向に延ばした第2線条部からなることを特徴とする請求項1記載の車両用アンテナ。

【請求項 3】

前記第2の要素の第2の給電点から延ばした線条部分に沿って送受信電波の $1/4$ 波長離れた部分は、前記第1の要素の第1の給電点とは反対側の端部と $1/32$ 波長以上離間して配設したことを特徴とする請求項1または2記載の車両用アンテナ。

【請求項 4】

前記閉ループ状の第2の要素の給電点を閉ループに沿った引出し線の先端に設け、該引出線の長さを送受信電波の $1/4$ 波長以下としたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の車両用アンテナ。

【請求項 5】

前記第1の給電点と第2の給電点を近接させる代わりに、第1の給電点と第2の給電点の少なくとも片方の給電点上に金属端子を載置し、一方側の給電点または金属端子のいずれかが、他方側の給電点または金属端子と近接するように配設したことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の車両用アンテナ。

【請求項 6】

前記第1の要素の第1の給電点から送受信電波の $1/8$ 波長以下の長さとした第1線条部は、前記第2の要素と間隔 $0.1 \sim 10 \text{ mm}$ で近接したことを特徴とする請求項2乃至5のいずれかに記載の車両用アンテナ。

【請求項 7】

前記第2の要素の閉ループ状の線条部分の長さを送受信電波の1波長以上かつ4波長以下としたことを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の車両用アンテナ。

【請求項 8】

前記第2の要素の閉ループ状の線条部分の長さは、送受信電波の波長を λ とした時に $(1 + n/2) \lambda$ (n は $0 \sim 6$ の整数) としたことを特徴とする請求項7記載の車両用アンテナ。

【請求項 9】

自動車等移動体の窓ガラスまたはボディの絶縁部材からなる表面に前記アンテナパターンを直接印刷、あるいは該パターンを印刷したシールまたはシートを貼設したことを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載の車両用アンテナ。

【請求項 10】

前記閉ループ状の第2の要素の内側に第1の要素を複数個所配設し、該複数の第1の要素の各第1の給電点が前記閉ループ状の第2の要素の第2の給電点の近傍位置となるように設けたことを特徴とする請求項1乃至9のいずれかに記載の車両用アンテナ。

【書類名】明細書

【発明の名称】車両用アンテナ

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車等の移動体の窓ガラス面やボディの絶縁性部材に配設した線条のアンテナであって、FMラジオ放送波やデジタルラジオ放送波、テレビジョン放送波の受信や、自動車電話、携帯電話、パーソナル無線、業務用無線、PHS (Personal Handy phone System) などの超短波帯以上の電波の送受信に好適なアンテナに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、自動車用電話、携帯電話の送受信や、テレビジョン放送波受信用のアンテナとして、ポールアンテナが実用化され広く使用されてきたが、これらのポールアンテナは車体から突出した構造となっているので、安全上、および外観上好ましくないばかりでなく、洗車時に支障になり、さらに折損の恐れがあるなどの欠点があった。

【0003】

そのため近年、突起物のないアンテナとして、自動車の窓ガラスにアンテナパターンを直接印刷して設けたガラスアンテナや、アンテナパターンを印刷したシールまたはシートを窓ガラスに貼付するようにしたアンテナが要望され、実用化されてきている。

【0004】

自動車電話用、携帯電話用のアンテナとして実用化しているガラスアンテナやシールアンテナは、送受信利得もポールアンテナに比較して同等性能を有するものが実用化されるようになってきている。

【0005】

例えば、特開平6-152216号公報には、ガラス面における上下方向の長さが約1/4波長の放射用パターンと、ガラス面における左右方向の長さが約1/4波長の接地用パターンとからなり、接地用パターンをガラス面の左右端の少なくとも一方に設け、接地用パターンを左端に設けるときには放射用パターンを接地用パターンの左側辺部に寄せて配設し、接地用パターンを右端に設けるときには放射用パターンを接地用パターンの右側辺部に寄せて配設し、前記接地用パターンを中抜き形状としたことを特徴とする自動車電話用ガラスアンテナが開示されている（特許文献1）。

【0006】

また、特開平6-314921号公報には、車両用窓ガラスに配設された車両用のガラスアンテナにおいて、垂直線条の先端に水平線条を接続した第1の要素と、垂直線条の先端に接続される水平線条と、別の水平線条を前記第1の要素の水平線条を挟むように上下に近接して配設し、この2本の水平線条により第1の要素の端部を包むように接続した第2の要素を少なくとも具備するようにしたことを特徴とする車両用ガラスアンテナが開示されている（特許文献2）。

【0007】

さらに、特開平8-148921号公報には、自動車用の窓ガラスに導体パターンを用いて形成した自動車電話用ガラスアンテナ装置において、円形の放射用パターンと、この放射用パターンの外側に中心を同じくするドーナツ形状の接地用パターンとで形成したことを特徴とする自動車電話用ガラスアンテナ装置が開示されている（特許文献3）。

【0008】

一方、テレビジョン放送波受信用の車両用ガラスアンテナとして実用化しているガラスアンテナは、受信性能、利得もポールアンテナに比較して同等のものが実用化され、開示されている。

【0009】

例えば、特開平7-263934号公報には、車両用の後部窓ガラスの防曇用加熱線条の上部余白部に配設された車両用のガラスアンテナにおいて、水平線条と垂直線条から構成される第1のアンテナと共に、窓ガラスの左半分あるいは右半分の領域であって、該第

1 のアンテナの余白部に、水平線条を主たる構成とする主エレメントの一部から垂直に伸び、該垂直に延びる線条に横長の長形状エレメントを接続し、該長形状エレメントの短辺の一部から引き出し側方部において給電する第 2 のアンテナを具備するようにした車両用ガラスアンテナを開示した（特許文献 4）。

【0010】

また、特開 2 0 0 1 - 1 1 9 2 2 3 号公報には、車両用の側部窓に設けたガラスアンテナに関し、特に TV 全帯域の電波を好適に受信するガラスアンテナが開示されている（特許文献 5）。

【0011】

さらに、特開 2 0 0 1 - 3 3 2 9 2 3 号公報には、導電性の枠体によって支持されているガラスに矩形状の平板フィルムアンテナ素子を設け、TV 全帯域の電波を好適に受信するフィルムアンテナが開示されている（特許文献 6）。

【特許文献 1】特開平 6 - 1 5 2 2 1 6 号公報

【特許文献 2】特開平 6 - 3 1 4 9 2 1 号公報

【特許文献 3】特開平 8 - 1 4 8 9 2 1 号公報

【特許文献 4】特開平 7 - 2 6 3 9 3 4 号公報

【特許文献 5】特開 2 0 0 1 - 1 1 9 2 2 3 号公報

【特許文献 6】特開 2 0 0 1 - 3 3 2 9 2 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、前記特許文献 1 ～特許文献 3 に示されるような自動車電話用または携帯電話用ガラスアンテナや、特許文献 4 ～特許文献 6 などに示されるような TV 放送波用ガラスアンテナは、いずれもアンテナの設置場所やアンテナ周辺の構造物によりアンテナ性能への影響を受けやすいため、車両毎にアンテナエレメントの調整やアンテナ設置位置を調整しなければならず、また、調整を行った後でも人体等の影響によりアンテナ性能が大きく変化していた。

【0013】

また、特許文献 1 ～特許文献 6 に示される自動車電話用または携帯電話用ガラスアンテナは、ポールアンテナと比較して利得が低く、アンテナ利得のさらなる向上が望まれており、さらに、特許文献 4 ～特許文献 6 に示される TV 放送波用ガラスアンテナは、アンテナ給電点付近にアースを設ける必要があるだけでなく、さらに受信周波数に対してアンテナ設置条件が限られているものであり、特に、特許文献 4 は自動車等のリアウインドウに、特許文献 5 はサイドウインドウに、特許文献 6 は建物等の構造物の大型の窓やドアなどに限定して配設せざるを得ないものであった。

【0014】

特に、特許文献 4 ～特許文献 5 に示される TV 放送波用ガラスアンテナについては、アンテナのインピーダンスを TV 放送波受信全帯域にわたって受信機の入力インピーダンスに合わせることは困難であった。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、アンテナの設置場所や人体等によるアンテナ性能への影響を受けにくくし、実質的なアンテナエリアを小さくするとともに、従来以上にアンテナ性能を向上させることのできる自動車電話、携帯電話のアンテナ、デジタルラジオ放送波や TV 放送波受信用のアンテナとして好適であり、さらにパーソナル無線用、業務用無線、PHS などの電波を送受信することも可能で、しかもアンテナを配設する窓ガラス面上の位置にとらわれにくい車両用アンテナを提供することを目的とするものである。

【0016】

すなわち、本発明は、自動車等移動体の窓ガラス面またはボディの絶縁部材表面に配設

する線条アンテナであって、第1の給電点より延ばした送受信電波の $1/4$ 波長または $3/4$ 波長の長さの第1の要素と、前記第1の給電点の近傍に第2の給電点を設け、該第2の給電点より第1の要素を取り囲むように延ばした送受信電波の1波長以上の長さを有する閉ループ状の第2の要素とからなることを特徴とする車両用アンテナである。

【0017】

あるいは、本発明は、前記第1の要素の第1の給電点より延ばした線条部分が前記第2の要素の閉ループ線条に送受信電波の $1/8$ 波長以下の長さで近接し容量結合する第1線条部と、その先端より第2の要素から離間する方向に延ばした第2線条部からなることを特徴とする上述の車両用アンテナである。

【0018】

あるいはまた、本発明は、前記第2の要素の第2の給電点から延ばした線条部分に沿って送受信電波の $1/4$ 波長離れた部分は、前記第1の要素の第1の給電点とは反対側の端部と $1/32$ 波長以上離間して配設したことを特徴とする上述の車両用アンテナである。

【0019】

あるいはまた、本発明は、前記閉ループ状の第2の要素の給電点を閉ループに沿った引出し線の先端に設け、該引出線の長さを送受信電波の $1/4$ 波長以下としたことを特徴とする上述のいずれかに記載の車両用アンテナである。

【0020】

あるいはまた、本発明は、前記第1の給電点と第2の給電点を近接させる代わりに、第1の給電点と第2の給電点の少なくとも片方の給電点上に金属端子を載置し、一方側の給電点または金属端子のいずれかが、他方側の給電点または金属端子と近接するように配設したことを特徴とする上述のいずれかに記載の車両用アンテナである。

【0021】

あるいはまた、本発明は、前記第1の要素の第1の給電点から送受信電波の $1/8$ 波長以下の長さとした第1線条部は、前記第2の要素と間隔 $0.1 \sim 10$ mmで近接したことを特徴とする上述のいずれかに記載の車両用アンテナである。

【0022】

あるいはまた、本発明は、前記第2の要素の閉ループ状の線条部分の長さを送受信電波の1波長以上かつ4波長以下としたことを特徴とする上述のいずれかに記載の車両用アンテナである。

【0023】

あるいはまた、本発明は、前記第2の要素の閉ループ状の線条部分の長さは、送受信電波の波長を λ とした時に $(1 + n/2) \lambda$ (n は $0 \sim 6$ の整数)としたことを特徴とする上述の車両用アンテナである。

【0024】

あるいはまた、本発明は、自動車等移動体の窓ガラスまたはボディの絶縁部材からなる表面に前記アンテナパターンを直接印刷、あるいは該パターンを印刷したシールまたはシートを貼設したことを特徴とする上述のいずれかに記載の車両用アンテナである。

【0025】

あるいはまた、本発明は、前記閉ループ状の第2の要素の内側に第1の要素を複数個所配設し、該複数の第1の要素の各第1の給電点が前記閉ループ状の第2の要素の第2の給電点の近傍位置となるように設けたことを特徴とする上述のいずれかに記載の車両用アンテナである。

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、アンテナの設置場所や人体等によるアンテナ性能への影響を受けにくくすることができ、実質的なアンテナエリアを小さくすることができる。

【0027】

また、従来以上にアンテナ性能を向上させることのできる自動車電話、携帯電話用のアンテナやTV放送波受信用のアンテナとして好適であり、さらにパーソナル無線、業務用無線、PHSなどの電波を送受信することも可能である。

【0028】

さらに、アンテナを配設する窓ガラス面上の位置に影響されにくい車両用アンテナを提供できる。

【0029】

さらにまた、本発明は、シンプル、かつコンパクトな構成にして高性能なアンテナとすることができる。

【0030】

特に、デジタルTV放送やテレマティクスに対して、シンプルで高性能なアンテナを提供できる。

【0031】

また、車両の窓ガラスの車内面に直接印刷するガラスアンテナとしてだけでなく、薄いフィルム状のシールやシートに印刷したものを窓ガラス面や、ボディの絶縁性の部材に貼着させる、所謂シールアンテナとすることもできるので、取付けが容易である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

第1の給電点10より送受信電波の周波数帯域の $1/4$ 波長または $3/4$ 波長の長さの第1の要素3を設け、前記第1の給電点10の近傍に第2の給電点11を設け、該第2の給電点11より第1の要素3を取り囲むように前記送受信電波の1波長以上の長さを有する閉ループ状の第2の要素4を設け、前記第1の給電点10と第2の給電点11のそれぞれに同軸ケーブル12の内部導線12aと外部導線12bを接続した。

【0033】

前記第1の要素3は、図12、図13、図15、および図16に示すように、第1の給電点10より延ばした線条部分が前記第2の要素4の閉ループ線条に近接して容量結合する第1線条部3aと、第1線条部3aの先端より延ばして第2の要素4から離間する方向に配設した第2線条部3bとからなり、前記第1線条部3aの長さは、送受信電波の $1/8$ 波長以下の長さとするのが望ましく、第1線条部3aと第2線条部3bを連結したその形状として、図12、図13、図15、および図16に示すような略L字形状を示したが、第1線条部3aと第2線条部3bは必ずしも直線形状でなくとも良く、円弧形状でも良い。

【0034】

一方、図1～図7、および図14に示すようなパターンにおいては、前記第1の要素3は、第1の給電点10から延ばした前記第1線条部3aの長さをゼロとし、第1の給電点10との接続部分から延ばした線条全てを第2の要素4の閉ループ線条と離間するように配設したパターン、すなわち、第1の給電点10より垂直方向、水平方向、斜め方向のいずれかの方向、または、屈曲したクランク形状、カギ型形状、あるいは円弧形状に延ばした形状の線条としても良い。

【0035】

また、前記第2の要素4に沿って第2の給電点から送受信電波の $1/4$ 波長の長さだけ離れた部分は、前記第1の要素3の第1の給電点とは反対側の端部と送受信電波の $1/32$ 波長以上離間して配設させるのが好ましい。

【0036】

さらに、第2の要素4は、閉ループ形状を有し、閉ループで囲まれた外形パターン形状は略菱形形状、略長方形形状、略円形状、略L字形状等の任意の形状でよく、取り付け位置により自由に變形させることができる。

【0037】

さらにまた、図14、図15に示したように、前記第2の要素4は給電点11よ

り該第2の要素4の閉ループ線条に沿った引出し線4aを介して、その先端より閉ループ線条に接続しても良く、この場合の引出し線4aの長さは、送受信電波の $1/4$ 波長以下とするのが良い。

【0038】

また、前記第1の給電点と第2の給電点を近接させる、代わりに、第1の給電点と第2の給電点の少なくとも片方の給電点上に金属端子を載置し、一方側の給電点または金属端子のいずれかが、他方側の給電点または金属端子と近接するように配設しても良い。

【0039】

すなわち、図12～図15に示したように前記第1の給電点10の近傍に設ける第2の給電点11に代えて、図16に示したように、第2の給電点11上に載置し連結固定した金属端子21の端子金具部分を第1の給電点10に近接させるように配設しても良い。

【0040】

尚、前記第1の要素3の第1の給電点10から送受信電波の $1/8$ 波長以下の長さとした第1線条部3aは、前記第2の要素4の閉ループ線条部4bと間隔0.1～10mmの範囲で近接させるのが望ましい。

【0041】

また、前記第2の要素4の閉ループ状の線条部4bの長さは、送受信電波の1波長以上かつ4波長以下の範囲内とするのが受信特性上望ましいが、その長さを $(1+n/2)\lambda$ (n は0～6の整数)とするとより良好な受信特性が得られる。

【0042】

前記自動車等の窓ガラスとしては、自動車の前部窓ガラス、後部窓ガラス、側部窓ガラス、サンルーフ等の窓ガラスのいずれに設けても良く、また、該窓ガラスはガラス板のみならず、透明樹脂板、あるいはガラス板と透明樹脂板との複合体からなる場合も含まれる。

【0043】

また、移動体のボディは通常金属製としたものが多いが、ルーフ、後部ドア、その他の一部の部材が樹脂等の絶縁部材からなる場合や、バンパーやスポイラー等の樹脂からなる絶縁部材については、このような絶縁部材に本発明のガラスアンテナ2を設けることができる。

【0044】

また、前記アンテナは、自動車等移動体の窓ガラス1またはボディの絶縁材料からなる部材の表面に前記アンテナパターンを導電性ペーストによって直接印刷するか、あるいはアンテナパターンを印刷したシールまたはシートをこれらの絶縁材料からなる部位に貼設するようにしても良い。

【0045】

また、当該アンテナ2を1箇所だけに設けたものであっても良いが、複数箇所に設けることによって、ダイバーシティ受信を可能とすることができる。この場合、同じパターン、または異なるパターンであっても良い。

【0046】

また、上述の第1の要素3を閉ループ状の第2の要素4内に複数箇所配設するようにしても良い。この場合の第1の要素3のパターンは同一パターンであっても良く、また異なるパターンであっても良い。

【0047】

さらに、閉ループ状の第2の要素4内に複数箇所に配設する第1の要素3、3'は、それぞれ受信する周波数帯が同一であっても異なってもいずれでも良い。

【0048】

以下、本発明の作用について説明する。

【0049】

前記第1の要素3を、前記送受信電波の $1/4$ 波長または $3/4$ 波長の長さの線条とし、第2の要素4を1波長以上の長さを有する閉ループ状とすることが望まし

いとしたのは、第2の要素4を送受信電波の1波長以上とすることにより擬似的に接地アンテナとみなしてアンテナの大きさを小さくするためであり、このとき第1の要素3を送受信電波の $1/4$ 波長または $3/4$ 波長の長さの線条とすることにより接地アンテナと同様に効率よく電波を送受信できるようになるためである。

【0050】

また、第2の要素4を閉ループ状とすることにより、外部の影響を受けやすいアンテナの先端部分の電界を安定することができ、人体等の影響を小さくすることができる。

【0051】

また、図1～図7に示されるような第2の要素4からできる限り離間して配設させた第1の要素3についても、良好な結果が得られるが、前記図12、図13、図15、および図16に示すような第2の要素4の閉ループ線条に近接して容量結合させた線条部分と、該第1線条部3aの先端より第2の要素4から離間する方向に延ばした第2線条部3bからなるパターンは、アンテナインピーダンスを調整することができるため、より効率のよい送受信を行うことができる。

【0052】

一方、第1の要素3は、図12、図13、図15、および図16に示すように、第1の給電点10より延ばし、送受信電波の $1/8$ 波長以下の長さの第1線条部3aを第2の要素4の閉ループ線条に近接して容量結合させた線条部分と、さらに該第1線条部3aの先端より第2の要素4から離間する方向に第2線条部3bを延ばした略L字形状としたことによって、第2の要素4から離間する方向に延びる第2線条部3bの長さが結果的に短くなり、第2線条部3bと第2の要素4との距離を十分離間して配置できるようになるため、第2の要素4の長さを短くしても良好な送受信性能が得られる。

【0053】

あるいはまた、前記第2の要素4に沿って第2の給電点11から送受信電波の $1/4$ 波長の長さだけ離れた部分は、前記第1の要素3の第1の給電点10とは反対側の端部と送受信電波の $1/32$ 波長以上離間して配設させるのが好ましいとしたのは、電波を十分遠方まで送受信させるためであり、できる限り離間して配設することが好ましい。

【0054】

また、本発明のアンテナは広帯域な性能を有するアンテナであるが、送受信する周波数に対して第1の要素3と第2の要素4の各線条の長さを同一周波数に対して選定すると、選定した周波数に対して非常に高い利得が得られる。

【0055】

一方、本発明のアンテナは広帯域な性能を有するアンテナであるが、第1の要素3と第2の要素4の各線条の長さを別々の周波数に対して選定することにより、選定した周波数間とその前後の周波数の広帯域にわたって、より高利得なアンテナとすることができる。

【0056】

また、本発明のアンテナは第2の要素4の閉ループ線条部の長さを送受信電波の1波長以上とすることにより擬似的に接地アンテナとみなしているために、比較的高い周波数において金属ボディに接地する構成と同等の状況とすることもできる。

【0057】

さらにまた、図14、図15に示したように、給電点11と第2の要素4の閉ループ線条を、該閉ループ線条に近接するように沿った引出し線4aを介して接続したのは、アンテナインピーダンスの調整を行うためであり、その引出し線4aの長さを、送受信電波の $1/4$ 波長以下としたのは、広帯域にわたってアンテナインピーダンスの調整を行うことが容易になり、良好な受信利得が得られるためであり、引き出し線4aの長さを送受信電波の $1/4$ 波長より長くすると広帯域にわたってアンテナインピーダンスの調整を行

うことが困難になり、良好な受信利得が得られなくなるためである。

【0058】

また、図16に示したように、第2の給電点11上に金属端子21の端子金具部分を載置し固定した場合は、金属端子21が第1の給電点10に近接している為、第2の給電点11が第1の給電点10に近接していなくても、第2の給電点上に接続された金属端子21が給電点10に近接することによって、同等の効果が得られる。

【0059】

尚、前記金属端子21は、第1の給電点10と第2の給電点11が離れて接地されている場合に、第1の給電点10、または第2の給電点11のいずれか片方の給電点上に載置固定され、他方の給電点と近接するように配設させれば良いが、両方の給電点から近接するように配置しても良い。

【0060】

前記第1のエLEMENT 3の第1線条部3aと、前記第2のエLEMENT 4の閉ループ線条部4bとの間隔を0.1~10mmの範囲で近接させることが望ましいとしたのは、第1のエLEMENT 3の第1線条部3aと、第2のエLEMENT 4の閉ループ線条部4bとの互いに近接する線条部間の間隔によって、アンテナインピーダンスの調整を行っており、該間隔を10mm以上離間して設けるとインピーダンスの調整が困難となるためである。

【0061】

また、前記第2のエLEMENT 4の閉ループ状の線条部4bの長さは、送受信電波の1波長以上かつ4波長以下の範囲内であれば、その線条長さが送受信電波の $1/2$ 波長の整数倍からずれた値であっても良好な受信利得が得られるが、 $(1+n/2)\lambda$ (λ は送受信電波の波長、 n は0~6の整数)とすると、第2のエLEMENT 4を最大にしたときと擬似的に同等と見なせるためより一層良好な受信特性が得られる。

【0062】

閉ループ状の第2のエLEMENT 4内に第1のエLEMENT 3を複数個所配設しても、第2のエLEMENT 4を閉ループ状とし、それぞれの第1のエLEMENT 3に対して第2のエLEMENT 4の長さを送受信電波1波長以上とすることにより、複数箇所配設した第1のエLEMENT 3を独立して作用するようになり、あたかも第1のエLEMENT 3と第2のエLEMENT 4とからなるアンテナ2を複数個配設したかのように作用し、第2のアンテナ4を共用できる。

【0063】

また、第2のエLEMENT 4の2つの第2の給電点11、11'は、それぞれ第1の給電点10、10'の近傍とするのが望ましいので、第2のエLEMENT 4に2つの給電点11、11'を設けたが、前記第2のエLEMENT 3、3'が互いに送受信に影響しないよう配設することが好ましく、第2のエLEMENT 4の2つの第1の給電点10、10'を $1/4$ 波長以上離間して設けることが好ましい。

【実施例】

【0064】

以下本発明の種々の実施例について、説明する。

【実施例1】

図1は本発明のアンテナパターンを、自動車の側部窓ガラス1に設け、車外からみた図である。

【0065】

図2に示すパターンは、第1のエLEMENT 3、第2のエLEMENT 4をガラス1面の車内面に印刷焼き付け、あるいは該パターンをシールまたはシートに印刷したものをボディ等の絶縁部材の表面に貼着したものであり、周波数帯域800MHz帯の携帯電話帯域用のアンテナとして用いるものである。

【0066】

第1の給電点10とその下部に近接して第2の給電点11を設け、第1の給電点10より上方垂直方向に送受信電波の $1/4$ 波長の長さに相当する垂直線条を延ばして第1の

メント3とした。

【0067】

本アンテナ2は窓ガラス1面の室内側に直接印刷、あるいはシールまたはシートに印刷したものを貼着して設けるものであり、800MHzの周波数におけるガラス板1の波長短縮率を約0.6として、第1の要素3の長さを1/4波長、つまり55mmの長さの垂直線条とした。尚、前記第2の給電点11は第2の要素4の下辺bの略中部位置に配設した。

【0068】

また、第2の要素4は、前記第2の給電点11より前記第1の要素3を取り囲むように閉ループ状に設け、該第2の要素4の全周総長さは、送受信周波数の波長の2倍に相当する長さとするが、送受信周波数帯域をより広帯域にわたって利得を高めるために第1の要素3とは異なる850MHzの周波数の2波長分の長さに合わせた。

【0069】

従って、850MHzの周波数におけるガラス板の波長短縮率を約0.6とすると、縦辺a、cの長さが90mm、横辺b、dの長さが120mmで、全周長さが420mmの長方形とした。

【0070】

また、第2の要素4は、側部窓ガラスの金属フランジ20の内側から15mm離れた位置とした。

【0071】

さらに、前記第1の給電点10に同軸ケーブル12の内部導線12aを、第2の給電点11に外部導線12bを接続した。

【0072】

第1の要素3、および第2の要素4を上記のように配置した前記アンテナ2を、800MHz帯の携帯電話帯における送受信利得が高くなるように調整した。

【0073】

このようにして配設した図2のアンテナをダイポールアンテナの利得を0dBとしたときの利得比（以下、ダイポールアンテナ比と略称する）で示すと、図8の周波数特性図で示すように、800MHz帯の平均で-6.1dBとなり、従来の実用に供されているガラスアンテナの平均である-10.0dBの送受信利得を上回る良好な結果が得られた。

【0074】

また、このようにして得られた図2に示すアンテナは、車両に人が乗車した状態であってもアンテナインピーダンスの変化がほとんどなく、単純な構成であるため視界を損なうことのないアンテナを提供でき、利得も高く十分実用に供し得るものであることがわかる。

【実施例2】

実施例2は、実施例1のパターンの変形例であり、第1の要素3の長さを送受信電波の3/4波長に、第2の要素4の全周の長さを3波長にして、第2の要素4を図3に示すような縦長の四角形とし、本発明のアンテナパターンをガラス面の車内面に配設したものである。

【0075】

すなわち、第1の要素3の長さは、周波数800MHzに対して、第1の給電点10より送受信電波の3/4波長の長さに相当する線条、すなわち、800MHzの周波数におけるガラス板の波長短縮率を約0.6とすると、165mmの長さとし、この第1の要素3を垂直方向に設けて垂直線条とした。

【0076】

また、第2の要素4については、送受信周波数の波長の3倍に相当する長さとするが、実施例1と同様に広帯域にわたって利得を高めるため第1の要素3とは異なる850MHzの周波数の3波長分の長さに合わせた。

【0077】

全周長さは3波長に相当する長さで、850MHzの周波数におけるガラス板の波長短縮率を約0.6とすると、全周長さが640mmとなり、縦辺a、cの長さを200mm、横辺b、dの長さを120mmとした。

【0078】

また、第2の給電点11は、第2の要素4の下辺bの略中間部位置に設けた。

【0079】

本発明のアンテナパターンを、窓ガラス1の表面に導電ペーストによりスクリーン印刷し、焼成してアンテナ付き窓ガラスを形成し、このような窓ガラス1を車輛等の側部窓に装着後、前記第1の給電点10に同軸ケーブル12の内部導線12aを、第2の給電点11に外部導線12bを接続した。

【0080】

第1の要素3、および第2の要素4を上記のように配置した前記アンテナ2を、800MHz帯の携帯電話帯における送受信利得が高くなるようにチューニングした結果、実施例1と同様に良好な送受信性能が得られ、十分実用に供し得るものであることがわかった。

【実施例3】

実施例3も、実施例1のパターンの変形例であり、第1の要素3の長さを送受信電波の1/4波長に相当する長さとし、第2の要素4の全周の長さを1波長に相当する長さとし、さらに、第2の要素4の形状を図4に示すような異形状の四角形として、周波数帯域が2GHz帯の携帯電話用のアンテナとして、用いるものであり、本パターンをガラス面の車内面に印刷焼き付け、あるいはシール又はシートに印刷したものを窓ガラス1の室内側または樹脂ボディ等の絶縁部材に貼着した。

【0081】

第2の要素4は、上下端、左右端に四隅部がある四角形状で、左右対称形状である。

【0082】

2100MHzの周波数におけるガラス板の波長短縮率を約0.5とすると、第1の要素3の長さは送受信電波の1/4波長、すなわち18mmであり、第2の要素4の全周総長さは1波長分の長さ、ここでは1900MHzすなわち80mmであり、上部側の左右の斜辺a、dが24mm、下部側の左右の斜辺b、cの長さが16mmで、全周長さが80mmの異形の四角形状とした。

【0083】

また、第2の給電点11は、第2の要素4の下側斜辺b、cの交点位置に設けた。

【0084】

このような窓ガラス1を車輛等の側部窓に装着後、前記第1の給電点10に同軸ケーブル12の内部導線12aを、第2の給電点11に外部導線12bを接続した。

【0085】

第1の要素3、および第2の要素4を上記のように配置した前記アンテナ2を、2GHz帯の携帯電話における送受信利得が高くなるようにチューニングした結果、実施例1と同様に良好な送受信性能が得られ、十分実用に供し得るものであることがわかった。

【実施例4】

図5に示したように、実施例4は、テレビジョン放送波UHF帯に用いるアンテナであって、第1の給電点10とその下部に近接して第2の給電点11を設け、第1の給電点10より第1の要素3を垂直方向に延ばし、その長さを送受信電波の1/4波長に相当する長さとした垂直線条とし、第2の給電点11より第1の要素3を取り囲むように設けた第2の要素4がその全周の長さを3/2波長に相当する長さの円形状としたものである。

【0086】

本パターンをガラス面の車内面に直接印刷して焼き付け、あるいはシールまたはシートに印刷したものを窓ガラスの室内側または樹脂ボディ等の絶縁部材の表面に貼着した。

【0087】

600MHzの周波数におけるガラス板の波長短縮率を約0.6とすると、第1の要素3の長さは送受信電波の1/4波長、すなわち75mmであり、第2の要素4の全周総長さは3/2波長の長さ、ここでは500MHzすなわち540mmの円形状である。

【0088】

このような窓ガラス1を車輛等の側部窓に装着後、前記第1の給電点10に同軸ケーブル12の内部導線12aを、第2の給電点11に外部導線12bを接続した。

【0089】

第1の要素3、および第2の要素4を上記のように配置した前記アンテナ2を、470~770MHz帯のテレビジョンUHF放送波における受信利得が高くなるようにチューニングした。

【0090】

このようにして配設した図5のアンテナをダイポールアンテナ比で示すと、図9の周波数特性図で示すように、UHF帯の平均で-10.9dBとなり、従来の実用に供されているガラスアンテナの平均である-20.0dBの受信利得を大幅に上回る良好な結果が得られた。

【0091】

図10は、第2の要素4の総長を変化させたときの受信利得の変化を示したものであり、本図によれば、第2の要素4の該総長を送受信電波の1波長以上とした時に受信特性が良好となることがわかる。

【0092】

図11は、これらの第1の要素3と第2の要素4との間隔による利得の変化を示したものであり、該間隔を送受信電波の1/32波長以上離間して配設すれば良好な受信特性を得られることが分かる。

【実施例5】

図6に示したように、実施例5は、テレビジョン放送波VHF-high帯に用いるアンテナであって、第1の給電点10とその左側部に近接して第2の給電点11を設け、第1の給電点10より第1の要素3を右方向に水平に延ばし、その長さを送受信電波の1/4波長に相当する長さとした水平線条とし、第2の給電点11より第1の要素3を取り囲むように設けた第2の要素4がその全周の長さを1波長に相当する長さの長方形としたものである。

【0093】

210MHzの周波数におけるガラス板の波長短縮率を約0.7とすると、第1の要素3の長さは送受信電波の1/4波長、すなわち250mmの長さとし、この第1の要素3を水平方向に設けて水平線条とした。

【0094】

また、第2の要素4については、全周総長さは送受信電波の1波長の長さであり、200MHzの周波数におけるガラス板の波長短縮率を約0.7とすると、全周長さが1040mmとなり、縦辺a、cの長さをそれぞれ100mm、横辺b、dの長さをそれぞれ420mmの長方形とした。

【0095】

また、第2の給電点11は、第2の要素4の縦辺aの略中間部位置に設けた。

【0096】

本発明のアンテナパターンを、窓ガラスの表面に導電ペーストによりスクリーン印刷し、焼成してアンテナ付き窓ガラスを形成し、このような窓ガラス1を車輛等の側部窓に装着後、前記第1の給電点10に同軸ケーブル12の内部導線12aを、第2の給電点11

に外部導線 12b を接続した。

【0097】

第1の要素3、および第2の要素4を上記のように配置した前記アンテナ2を、170～222MHz帯のTV放送波VHF-high帯用のアンテナとして受信利得が高くなるようにチューニングした結果、実施例1と同様に良好な送受信性能が得られ、十分実用に供し得るものであることがわかった。

【実施例6】

図7に示したように、実施例6は、FMラジオ放送波帯やテレビジョン放送波VHF-Low帯に用いるアンテナであって、第1の給電点10とその左側部に近接して第2の給電点11を設け、第1の給電点10より右方向に水平線e₁を延ばし、その先端より垂直線e₂を設け、さらにその先端より水平線e₃を設けてクランク形状とした第1の要素3を設け、その長さを送受信電波の1/4波長に相当する長さとした。

【0098】

また、第2の給電点11より前記第1の要素3のクランク形状の線条を取り囲むように第2の要素4を設け、その全周の長さを1波長に相当する長さの概略L字形状とした。

【0099】

本発明のアンテナは、周波数帯域がFMラジオ放送波帯やテレビジョン放送波VHF-Low帯のアンテナとして用いるものであり、本パターンをガラス面の車内面に印刷焼き付け、あるいはシール、またはシートに印刷したものを窓ガラスの室内側または樹脂ボディ等の絶縁部材に貼着した。

【0100】

各寸法は上記条件とガラス板の短縮率を考慮して、以下の通りとした。

【0101】

第1の要素3の全長=525mm、

水平線e₁=65mm、垂直線e₂=250mm、水平線e₃=210mm

第2の要素4の全長=2,100mm、

垂直線a₁=325mm、垂直線a₂=75mm、

水平線b₁=150mm、水平線b₂=500mm、

垂直線c₁=250mm、垂直線c₂=150mm、

水平線d=650mm

また、第2の給電点11は、第2の要素4の左縦辺aの下端より75mmの位置に設け、第1の給電点10は前記第2の給電点の右側位置に近接して設けたものである。前記垂直線e₂は、垂直線a₁と垂直線c₁間を、また、水平線e₃は水平線b₂と水平線d間をそれぞれ75mmの間隔を保って平行に設けたものである。

【0102】

本発明のアンテナパターンを、窓ガラスの表面に導電ペーストによりスクリーン印刷し、焼成してアンテナ付き窓ガラスを形成し、このような窓ガラス1を車輛等の側部窓に装着後、前記第1の給電点10に同軸ケーブル12の内部導線12aを、第2の給電点11に外部導線12bを接続した。

【0103】

実施例6のアンテナ2を、FMラジオ放送波帯やテレビジョン放送波VHF-Low帯に用いるアンテナとして受信利得が高くなるようにチューニングした結果、他の実施例と同様に好適な受信性能が得られ、十分実用に供し得るものであることがわかった。

【実施例7】

実施例7は、実施例1のパターンの変形例である。

【0104】

図2に示した実施例1との主な相違点は、図12に示すように第1の要素3の形状を略L字形状とし、第1の要素3の給電点10側から送受信電波の1/8波長以下の長さに相当する線条部分(第1線条部3a)を第2の要素4に容量結合させる

ようにし、さらに第2の要素4の全周長さを送受信周波数の波長の $3/2$ 倍に相当する長さとした点である。

【0105】

第1の要素3は、第1の給電点10より水平方向に延ばした第1線条部3aを長方形からなる閉ループ線条の第2の要素4の上辺側の水平線条に近接させて容量結合し、該第1線条部3aの先端より下方に第2線条部3bを延ばして、該第2線条部3bを第2の要素4の上辺から離間させるようにした。

【0106】

また、前記第1の要素3の長さを送受信電波の $1/4$ 波長とし、前記第1線条部3aの長さを送受信電波の $1/8$ 波長以下の長さとして、さらに第1の要素3を取り囲むように設けた第2の要素4の全周長さを $3/2$ 波長として、本発明のアンテナパターンをガラス面の車内面に配設した。

【0107】

すなわち、第1の要素3の長さは、周波数800MHzの携帯電話帯に対して、第1の給電点10より送受信電波の $1/4$ 波長の長さ、すなわち、800MHz帯の周波数におけるガラス板の波長短縮率を約0.6とすると、55mmの長さとなり、前記第1線条部3aの長さを、15mmとし、その先端より垂直方向に延ばした第2線条部3bの長さを、40mmとした。

【0108】

また、第2の要素4については、送受信周波数の波長の $3/2$ 倍に相当する長さとしたが、実施例1と同様に広帯域にわたって利得を高めるため第1の要素3とは異なる850MHzの周波数の $3/2$ 波長分の長さに相当する長さで、850MHzの周波数におけるガラス板の波長短縮率を約0.6とすると、全周長さが320mmとなり、縦辺a、cの長さを60mm、横辺b、dの長さを100mmとし、図2に示した実施例1よりアンテナエリアの小さな構成とすることができた。

【0109】

第2の給電点11は、第2の要素4の上辺上に設け、第1の給電点10は第2の給電点の下部近傍位置に設けた。

【0110】

本発明のアンテナパターンを、窓ガラス1の表面に導電ペーストによりスクリーン印刷し、焼成してアンテナ付き窓ガラスを形成し、このような窓ガラス1を車輛等の側部窓に装着後、前記第1の給電点10に同軸ケーブル12の内部導線12aを、第2の給電点11に外部導線12bを接続した。

【0111】

第1の要素3、および第2の要素4を上記のように配置した前記アンテナ2を、800MHz帯の携帯電話帯における送受信利得が高くなるようにチューニングした結果、実施例1と同様に良好な送受信性能が得られ、十分実用に供し得るものであることがわかった。

【実施例8】

図13に示すように、実施例8は、実施例4のパターンの変形例であるが、TV放送波VHF-HIGH帯域の電波の受信に適したパターンである。実施例4との主な相違点は、図5に示すように第1の要素3の形状を略L字形状または略レ字形状とし、第1の要素3の給電点10側から送受信電波の $1/8$ 波長以下の長さに相当する線条部分(第1線条部3a)を円形状の第2の要素4の内側に容量結合させるようにした点である。

【0112】

すなわち、第1の要素3は、閉ループ線条の第2の要素4の内側で、第2の給電点11の近傍に設けた第1の給電点10より第2の要素4に容量結合するように設けた円弧状の第1線条部3aと、該第1線条部3aの先端より円形状の第2の要素4の中心に向けて第2線条部3bを延ばして、該第2線条部3bを第2の要素4

4 から離間させるようにした。

【0113】

すなわち、実施例 8 における第 1 のエレメント 3 の長さは、210 MHz の周波数におけるガラス板の波長短縮率を約 0.7 とすると、第 1 のエレメント 3 の長さは送受信電波の $1/4$ 波長、すなわち 250 mm の長さとなり、前記第 1 線条部 3 a の長さを、送受信電波の $1/8$ 波長以下の長さとして 90 mm とし、その先端より第 2 のエレメント 4 の中心方向に延ばした第 2 線条部 3 b の長さを、160 mm とした。

【0114】

また、第 2 のエレメント 4 については、全周総長さは送受信電波の 1 波長の長さであり、200 MHz の周波数におけるガラス板の波長短縮率を約 0.7 とすると、全周長さが 1040 mm となり、直径が約 330 mm の円形状とした。

【0115】

本発明のアンテナパターンを、窓ガラス 1 の表面に導電ペーストによりスクリーン印刷し、焼成してアンテナ付き窓ガラスを形成し、このような窓ガラス 1 を車輛等の側部窓に装着後、前記第 1 の給電点 10 に同軸ケーブル 12 の内部導線 12 a を、第 2 の給電点 11 に外部導線 12 b を接続した。

【0116】

第 1 のエレメント 3、および第 2 のエレメント 4 を上記のように配置した前記アンテナ 2 を、TV 放送波 VHF-high 帯用のアンテナとして受信利得が高くなるようにチューニングした結果、実施例 5 と同様に良好な送受信性能が得られ、十分実用に供し得るものであることがわかった。

【実施例 9】

図 14 に示すように、実施例 9 は、実施例 3 のパターンの変形例であり、略矩形状で閉ループ線条の第 2 のエレメント 4 の第 2 の給電点を送受信電波の $1/4$ 波長以下の長さの引出線 4 a を閉ループ線条の内側で閉ループ線条に沿って近接するように設け、給電点 11 は給電点 10 の近傍位置で、第 2 のエレメント 4 の下側斜辺 b、c の交点位置に設けたものである。

【0117】

第 1 のエレメント 3 の長さを送受信電波の $1/4$ 波長に相当する長さとし、第 2 のエレメント 4 の全周の閉ループ部の長さを 2 波長に相当する長さとし、さらに、閉ループ線条と第 2 の給電点 11 を接続する引出線の長さを送受信電波の $1/4$ 波長以下の長さとして、周波数帯域が 2 GHz 帯の携帯電話用のアンテナとして用いるものであり、本パターンをガラス面の車内面に印刷焼き付け、あるいはシール又はシートに印刷したものを窓ガラス 1 の室内側または樹脂ボディ等の絶縁部材の表面に貼着した。

【0118】

2100 MHz の周波数におけるガラス板の波長短縮率を約 0.5 とすると、第 1 のエレメント 3 の長さは送受信電波の $1/4$ 波長、すなわち 18 mm であり、第 2 のエレメント 4 の全周総長さは 2 波長分の長さ、ここでは 1900 MHz すなわち 160 mm であり、上部側の左右の斜辺 a、d が 48 mm、下部側の左右の斜辺 b、c の長さが 32 mm で、全周長さが 160 mm の異形の四角形状とした。

【0119】

このような窓ガラス 1 を車輛等の側部窓に装着後、前記第 1 の給電点 10 に同軸ケーブル 12 の内部導線 12 a を、第 2 の給電点 11 に外部導線 12 b を接続した。

【0120】

第 1 のエレメント 3、および第 2 のエレメント 4 を上記のように配置した前記アンテナ 2 を、2 GHz 帯の携帯電話における送受信利得が高くなるようにチューニングした結果、実施例 3 と同様に良好な送受信性能が得られ、十分実用に供し得るものであることがわかった。

【実施例 10】

実施例 10 は、実施例 7 のパターンの変形例であり、図 15 に示すように、第 2 のエレ

メント4の第2の給電点を送受信電波の1/4波長以下の長さの引出線4aを閉ループ線条の内側で閉ループ線条に沿って近接するように設けたものである。

【0121】

第1の要素3は、その長さを送受信電波の1/4波長に相当する長さとし、第2の要素4の全周の閉ループ部の長さを1波長に相当する長さとし、さらに、閉ループ線条と第2の給電点11を接続する引出線の長さを送受信電波の1/4波長以下の長さとして、周波数帯域が470～770MHz帯のTV放送波UHF帯域用のアンテナとして、本パターンをガラス面の車内面に印刷焼き付け、あるいはシール又はシートに印刷し、窓ガラス1の室内側または樹脂ボディ等の絶縁部材に貼着した。

【0122】

600MHzの周波数におけるガラス板の波長短縮率を約0.6とすると、第1の要素3の長さは送受信電波の1/4波長、すなわち75mmとなり、第2の要素4の全周の総長さは1波長の長さ、すなわち周波数を500MHzとして360mmとなる。

【0123】

このような窓ガラス1を車輛等の側部窓に装着後、前記第1の給電点10に同軸ケーブル12の内部導線12aを、第2の給電点11に外部導線12bを接続した。

【0124】

第1の要素3、および第2の要素4を上記のように配置した前記アンテナ2を、470～770MHz帯のTV放送波UHF帯域における受信利得が高くなるようにチューニングした。

【0125】

このようにして配設した図15のアンテナをダイポールアンテナ比で示すと、図17の周波数特性図で示すように、UHF帯の平均で-10.3dBとなり、従来の実用に供されているガラスアンテナの平均である-20.0dBの受信利得を大幅に上回る良好な結果が得られた。

【0126】

図18は、第2の要素4の総長さの変化による受信利得の変化を示したものであり、本図によれば、第2の要素4の総長さを送受信電波の1波長以上とした時に受信特性が良好となることがわかる。

【0127】

図19は、第1の要素3の第2の要素4と近接する部分の線条（第1線条部3a）の長さによる受信利得の変化を示したものであり、第1線条部3aの長さを送受信電波の1/8波長以下とすれば良好な受信特性を得られることが分かる。

【実施例11】

図16に示すように、実施例11は、実施例7のパターンの変形例である。

【0128】

本実施例11と実施例7との相違点は、第1の給電点10と第2の給電点11は近接していないが、これに代えて、図16に示したように、第2の給電点11上に載置固定した金属端子21の端子金具部分を第1の給電点10に近接させ、2つの給電点同士を実質的に近接するように配設させた点、また、四角形状の第2の要素4の左上隅部より水平補助線条を設けた点、さらに、第2の要素4の下辺の線条を2本の線条とした点であり、その他は実施例7と略同一である。

【0129】

すなわち、第1の要素3は送受信電波の1/4波長に相当する長さとし、第2の要素4の全周の長さを1波長に相当する長さとし、さらに、470～770MHz帯のTV放送波UHF帯域におけるアンテナとして用いるものであり、本パターンをガラス面の車内面に印刷焼き付け、あるいはシール又はシートに印刷したものを窓ガラス1の室内側または樹脂ボディ等の絶縁部材に貼着した。

【0130】

このような窓ガラス1を車輛等の側部窓に装着後、前記第1の給電点10に同軸ケーブル12の内部導線12aを、第2の給電点11に外部導線12bを接続した。

【0131】

このように配置したアンテナ2を、TV放送波UHF帯域におけるアンテナとして送受信利得が高くなるようにチューニングした結果、実施例7と同様に良好な送受信性能が得られ、十分実用に供し得るものであることがわかった。

【実施例12】

図20に示したように、実施例12は、略四角形状の閉ループ状の線條のエレメントである第2のエレメント4の上部内側の左右両コーナー近傍に給電点を一箇所づつ設け、左右の2つの第1の給電点10、10'から第1のエレメント3、3'を配設し、該2つの第1のエレメント3、3'のパターンを左右対称形状とした。

【0132】

また、第2のエレメント4の閉ループ線條には、2つの第2の給電点11、11'を設け、該2つの給電点11、11'のそれぞれは、前記第1の給電点10、10'の近傍位置にあって、第2のエレメント4である閉ループ線條上、または引出線條を介して接続し、配設されている。

【0133】

本実施例では、片方の第1のエレメント3と第2の給電点11からみた閉ループ状の第2のエレメント4を、周波数帯域が470~770MHz帯のTV放送波UHF帯域用のアンテナとして用い、他方の第1のエレメント3'と第2の給電点11'からみた閉ループ状の第2のエレメント4とを、同じく周波数帯域が470~770MHz帯のTV放送波UHF帯域用のアンテナとして用いて、2系統のアンテナとした。

【0134】

第1のエレメント3、3'は、それぞれその長さを送受信電波の1/4波長に相当する長さとし、第2のエレメント4の閉ループ部の長さを3/2波長に相当する長さとした。

【0135】

このような本パターンをガラス面の車内面に印刷後、焼き付けて形成、あるいはシール又はシートにパターンを印刷後、窓ガラス1の室内側または樹脂ボディ等の絶縁部材に貼着した。

【0136】

600MHzの周波数におけるガラス板の波長短縮率を約0.6とすると、2つの第1のエレメント3、3'の長さはそれぞれ送受信電波の1/4波長、すなわち75mmとなり、第2のエレメント4の全周の総長さは3/2波長の長さ、すなわち周波数を500MHzとして540mmとなる。

【0137】

このような窓ガラス1を車輛等の側部窓に装着後、前記片方の第1の給電点10、第2の給電点11にそれぞれ同軸ケーブル12の内部導線12a、外部導線12bを接続し、さらに、前記他方の第1の給電点10'、第2の給電点11'にそれぞれ同軸ケーブル12の内部導線12a、外部導線12bを接続した。

【0138】

第1のエレメント3、3'および第2のエレメント4を上記のように配置した前記アンテナ2を、470~770MHz帯のTV放送波UHF帯域における受信利得が高くなるようにそれぞれチューニングした。

【0139】

このようにして配設した図20の2つのアンテナをそれぞれダイポールアンテナ比で示すと、図22の周波数特性図の太線と細線で示すように、UHF帯の平均でそれぞれ-9.6dB、-9.8dBとなり、従来の実用に供されているガラスアンテナの平均である-20.0dBの受信利得を大幅に上回る良好な結果が得られ、さらにこの2つのアンテナをダイバーシティ受信することによりより優れた受信性能を得ることができる。

【0140】

このような、閉ループ状の第2の要素4内に、複数の第1の要素3、3'を2つ設けたことによって、2つの閉ループ状のアンテナを別々の領域に設けた場合と比較して第2の要素4を設ける占有面積を半分とすることができる。

【実施例13】

図21に示す実施例13は、上述の実施例12の変形例であり、略四角形状の閉ループ状の線条の要素内に第1の要素3を2箇所に配設したものであり、2つの第1の要素3、3'の給電点である第1の給電点10、10'のそれぞれの近傍位置に、閉ループ線条4の第1の給電点11、11'を左右合わせて2箇所に設けた。

【0141】

2つの第1の要素の一方は、800MHz帯の携帯電話用アンテナであり、他方の第1の要素3'は、2GHz帯の携帯電話用アンテナとした2系統のアンテナである。

【0142】

また、前記2つの給電点11、11'のそれぞれは、第2の要素4である閉ループ線条より引出線条を介して接続され、第2の要素4の閉ループ線条を共用としたものである。

【0143】

第1の要素3、3'は、それぞれの長さを送受信電波の1/4波長に相当する長さとし、第2の要素4の閉ループ部の長さを800MHz帯に対して3/2波長、2GHz帯に対して4波長に相当する長さとした。

【0144】

このような本パターンをガラス面の車内面に印刷後、焼き付けて形成、あるいはシール又はシートにパターンを印刷後、窓ガラス1の室内側または樹脂ボディ等の絶縁部材に貼着した。

【0145】

2つのアンテナを、それぞれ800MHz帯におけるガラス板の波長短縮率を約0.6、2GHz帯の周波数におけるガラス板の波長短縮率を約0.5とすると、2つの第1の要素3、3'の長さは送受信電波の1/4波長、すなわちそれぞれ55mm、18mmとなり、第2の要素4の全周の総長さは800MHz帯に対しては3/2波長、2GHz帯に対して4波長、すなわち320mmとした。

【0146】

このような窓ガラス1を車輛等の側部窓に装着後、前記片方の第1の給電点10、第2の給電点11にそれぞれ同軸ケーブル12の内部導線12a、外部導線12bを接続し、さらに、前記他方の第1の給電点10'、第2の給電点11'にそれぞれ同軸ケーブル12の内部導線12a、外部導線12bを接続した。

【0147】

第1の要素3、3'および第2の要素4を上記のように配置し、800MHzと2GHz帯の携帯電話帯域における受信利得が高くなるようにそれぞれチューニングした結果、良好な送受信性能が得られ、十分実用に供し得るものであることがわかった。

【0148】

以上、好適な実施例により説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、種々の応用が可能である。

【0149】

また、第1の要素3、第2の要素4の線条の幅は20mm以下、好ましくは0.1~10mmの範囲で適宜選択することにより、広い範囲の周波数の電波に対して利得を向上させる作用をしており、広帯域性のアンテナとすることができる。

【0150】

また、パーソナル無線、業務用無線、PHSなどの超短波帯以上周波数の電波の送受信についても好適に使用することができるものである。

【0151】

また、本発明のアンテナは、アンテナパターンを後部窓ガラスの加熱線条の上部余白部、下部余白部、前部窓ガラス、側部窓ガラス、ルーフ窓ガラスの、窓ガラス面に直接印刷する、あるいは薄いシール、またはシートに印刷し、窓ガラス面の内面側に貼着する、または、車両のボディのボディの絶縁性の部材に貼着して使用する。

【0152】

また、本発明のアンテナは単独でも使用可能であるが、これらのガラスアンテナや、シールまたはシートに印刷し車両のボディの絶縁性の部材に貼着したシールアンテナ、あるいはポールアンテナなどと組み合わせてダイバーシティ受信を行うと、さらに好ましい結果を得ることができる。

【0153】

また、本発明のアンテナの実施例では、アンテナ2の給電端子と図示しないチューナー間を同軸ケーブルで接続するようにしたが、アンテナ2の給電端子とチューナー間に図示しないインピーダンスマッチング回路やアンプ等の回路を接続すれば、さらに好ましい結果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0154】

【図1】 本発明のガラスアンテナを自動車用側部窓ガラスに設けた正面図。

【図2】 本発明の実施例1のアンテナ部分を示す要部詳細正面図。

【図3】 本発明の実施例2のアンテナ部分を示す要部詳細正面図。

【図4】 本発明の実施例3のアンテナ部分を示す要部詳細正面図。

【図5】 本発明の実施例4のアンテナ部分を示す要部詳細正面図。

【図6】 本発明の実施例5のアンテナ部分を示す要部詳細正面図。

【図7】 本発明の実施例6のアンテナ部分を示す要部詳細正面図。

【図8】 本発明の実施例1の800MHz帯域におけるアンテナ利得の周波数特性図。

。 【図9】 本発明の実施例4のTV放送波UHF帯域におけるアンテナ利得の周波数特性図。

【図10】 本発明の実施例4のTV放送波UHF帯域におけるガラスアンテナの第2のエレメント4の総長さの変化による受信特性図。

【図11】 本発明の実施例4のTV放送波UHF帯域におけるガラスアンテナの第1のエレメントと第2のエレメント間の間隔変化による受信特性図。

【図12】 本発明の実施例7のアンテナ部分を示す要部詳細正面図。

【図13】 本発明の実施例8のアンテナ部分を示す要部詳細正面図。

【図14】 本発明の実施例9のアンテナ部分を示す要部詳細正面図。

【図15】 本発明の実施例10のアンテナ部分を示す要部詳細正面図。

【図16】 本発明の実施例11のアンテナ部分を示す要部詳細正面図。

【図17】 本発明の実施例10のTV放送波UHF帯域におけるアンテナ利得の周波数特性図。

【図18】 本発明の実施例10のTV放送波UHF帯域におけるガラスアンテナの第2のエレメント4の総長さの変化による受信利得の変化を示す受信特性図。

【図19】 本発明の実施例10のTV放送波UHF帯域におけるガラスアンテナの第1のエレメントの第1線条部の長さの変化による受信特性図。

【図20】 本発明の実施例12のアンテナ部分を示す要部詳細正面図。

【図21】 本発明の実施例13のアンテナ部分を示す要部詳細正面図。

【図22】 本発明の実施例12のTV放送波UHF帯域におけるアンテナ利得の周波数特性図。

【符号の説明】

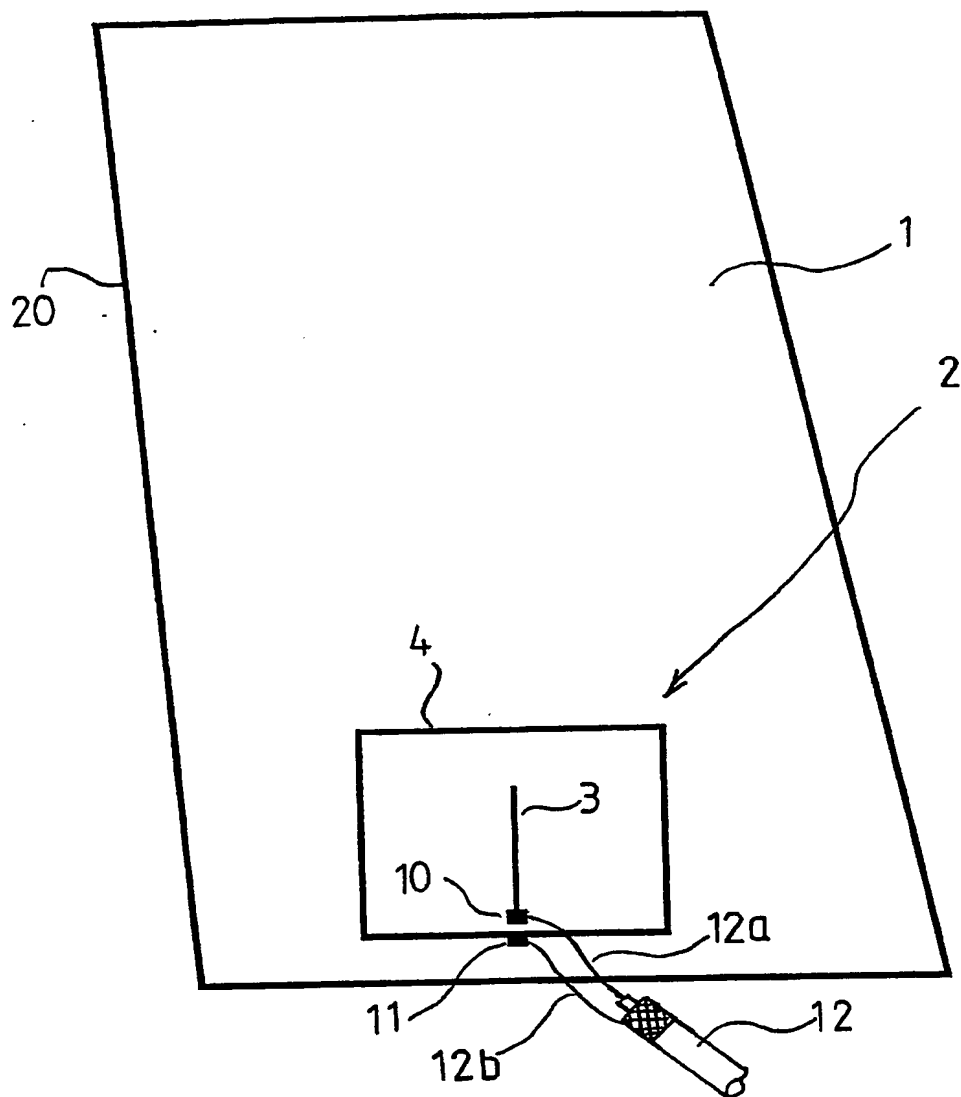
【0155】

1

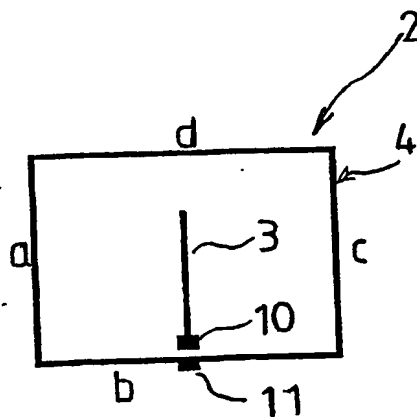
窓ガラス

2	本発明のアンテナ
3、3'	第1のエレメント
3a、3a'	第1線条部
3b、3b'	第2線条部
4、4'	第2のエレメント
4a	引出線
4b	閉ループ線条部
10、10'	第1の給電点
11、11'	第2の給電点
12	同軸ケーブル
12a	内部導線
12b	外部導線
20	金属フランジ
21	金属端子

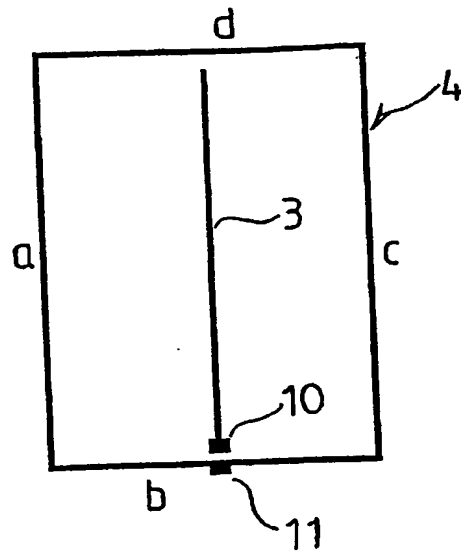
【書類名】 図面
【図 1】



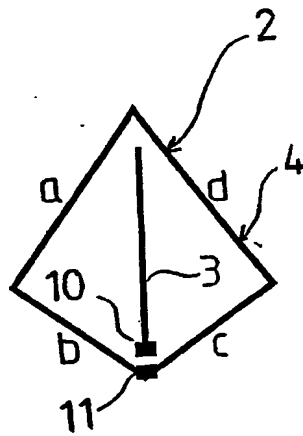
【図 2】



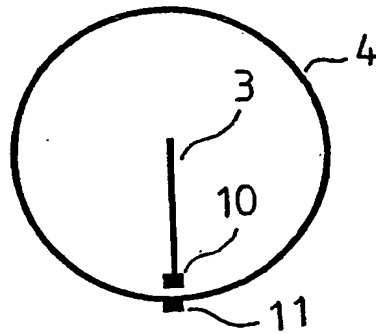
【図 3】



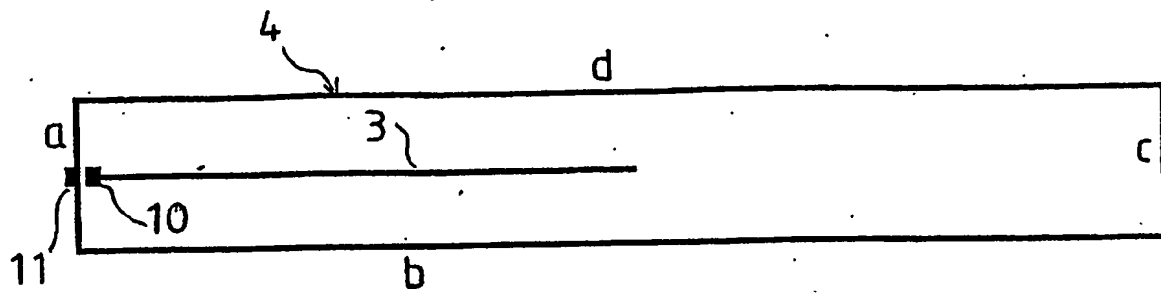
【図 4】



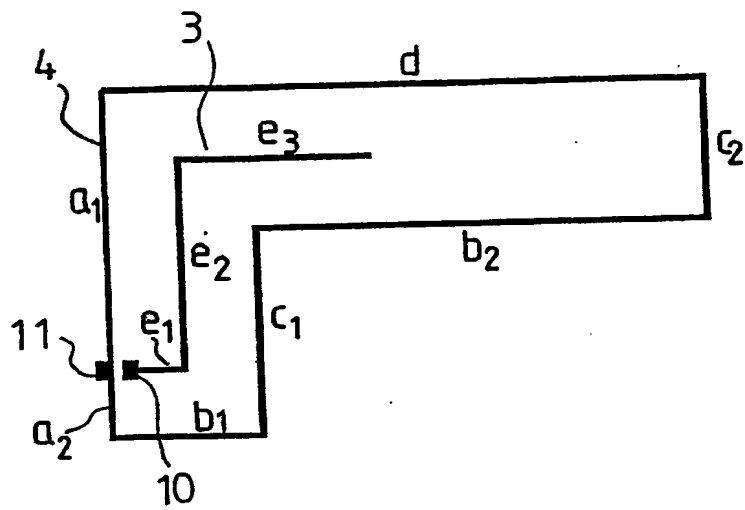
【図 5】



【図 6】

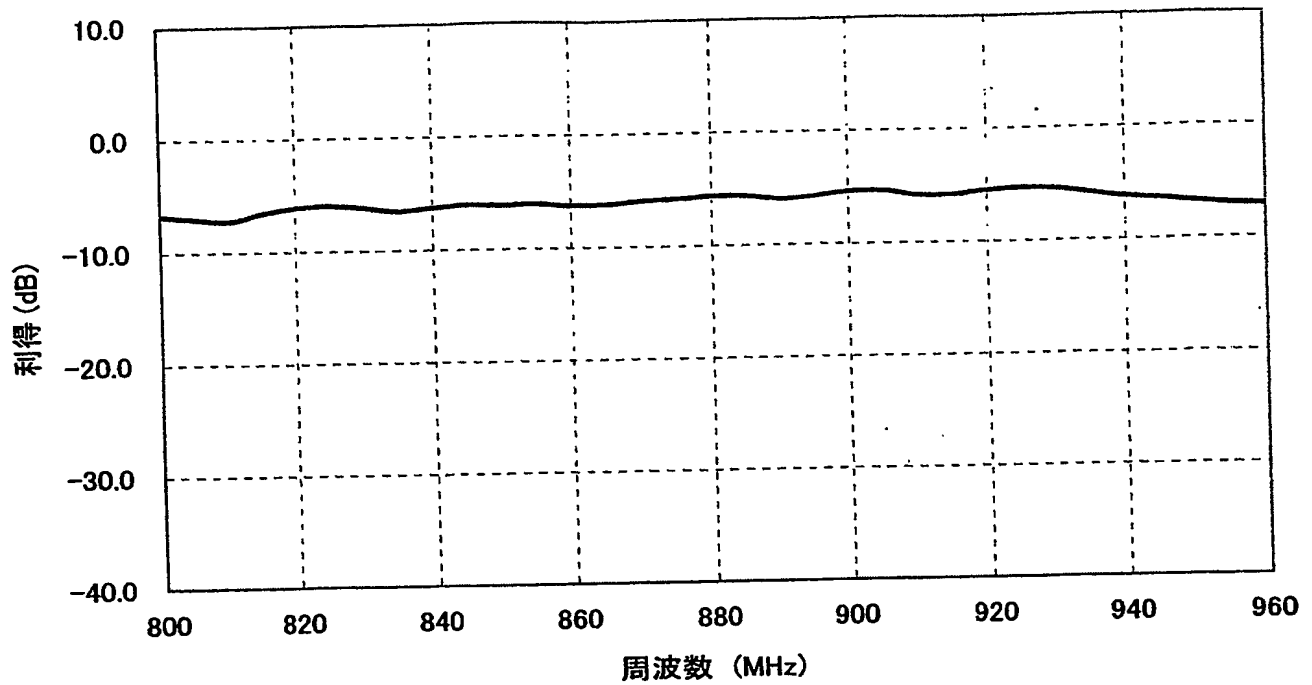


【図 7】



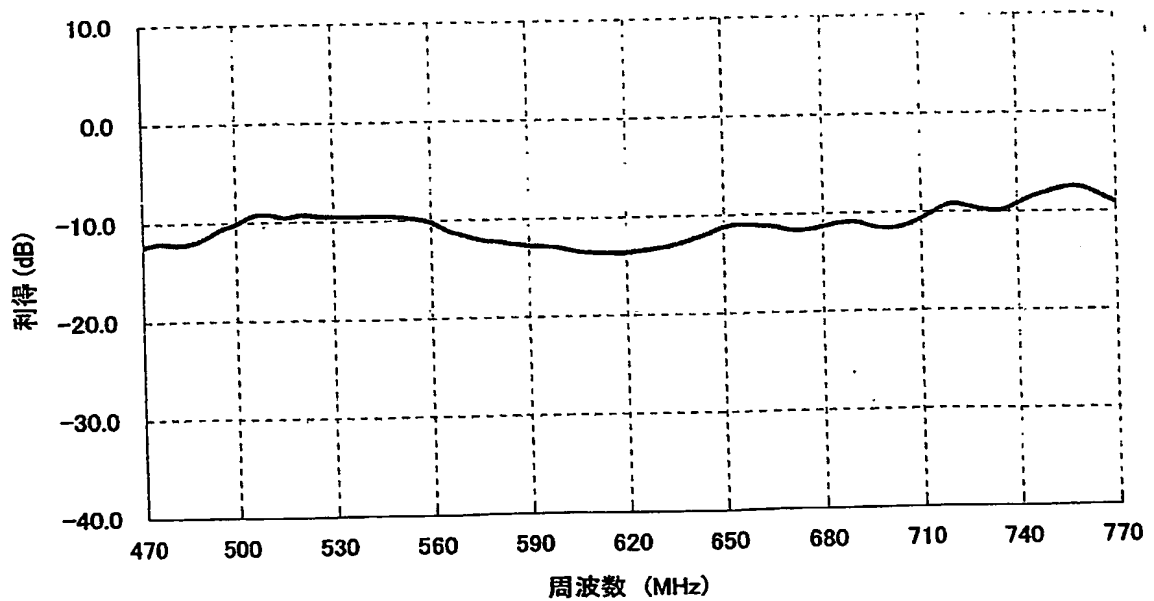
【図 8】

周波数特性図

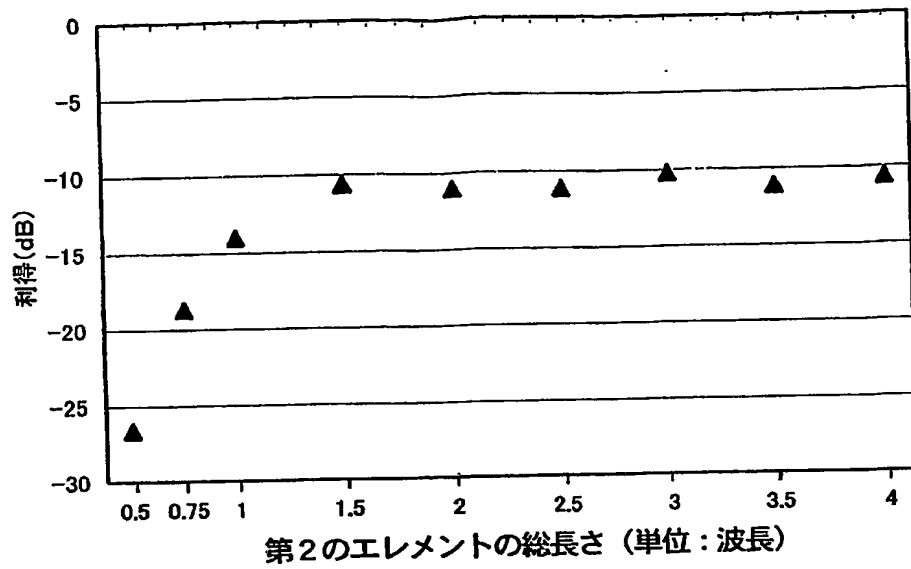


【図 9】

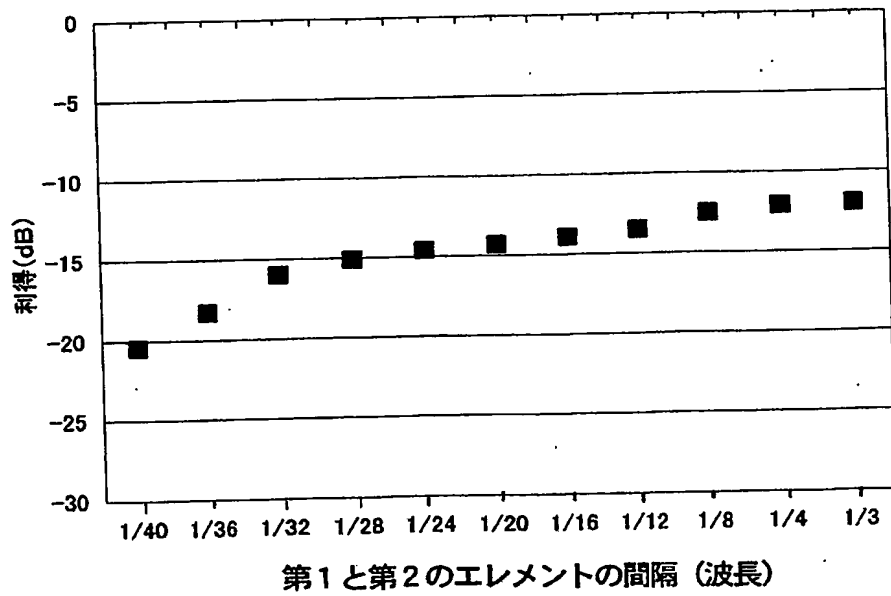
周波数特性図



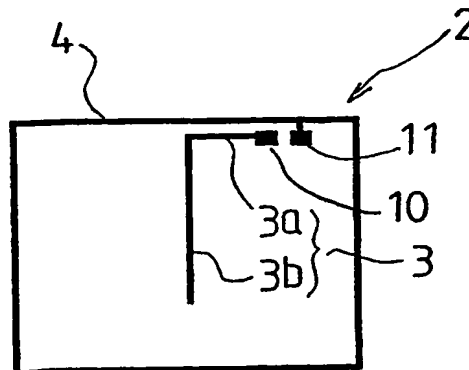
【図 10】



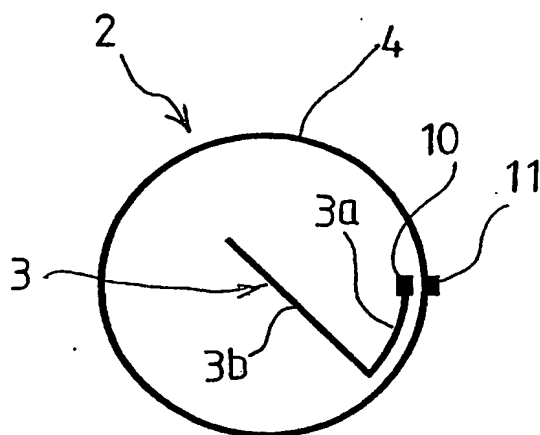
【図 11】



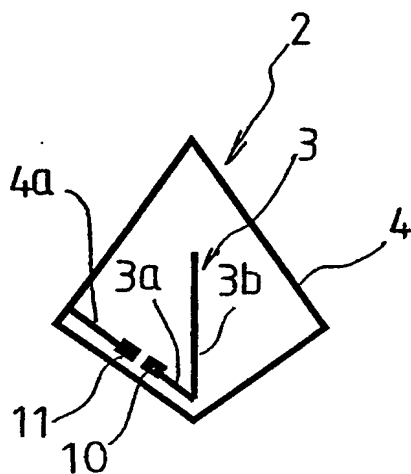
【図 12】



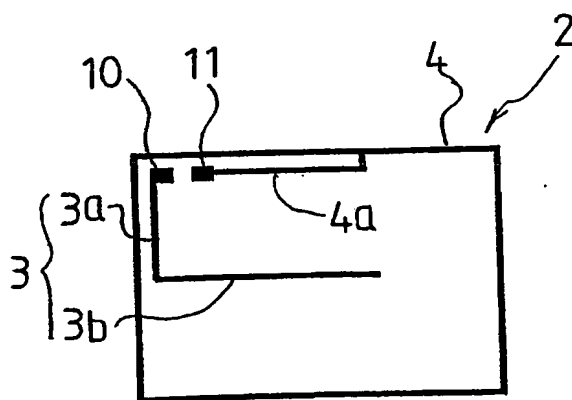
【図 13】



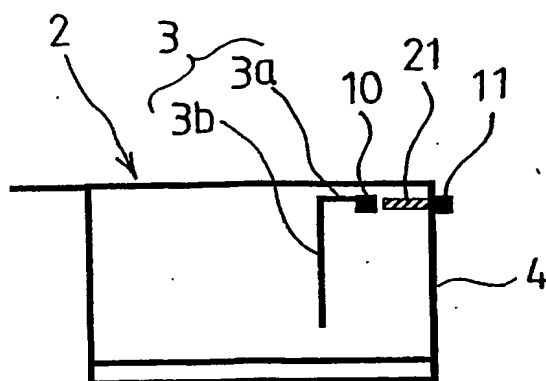
【図 14】



【図 15】

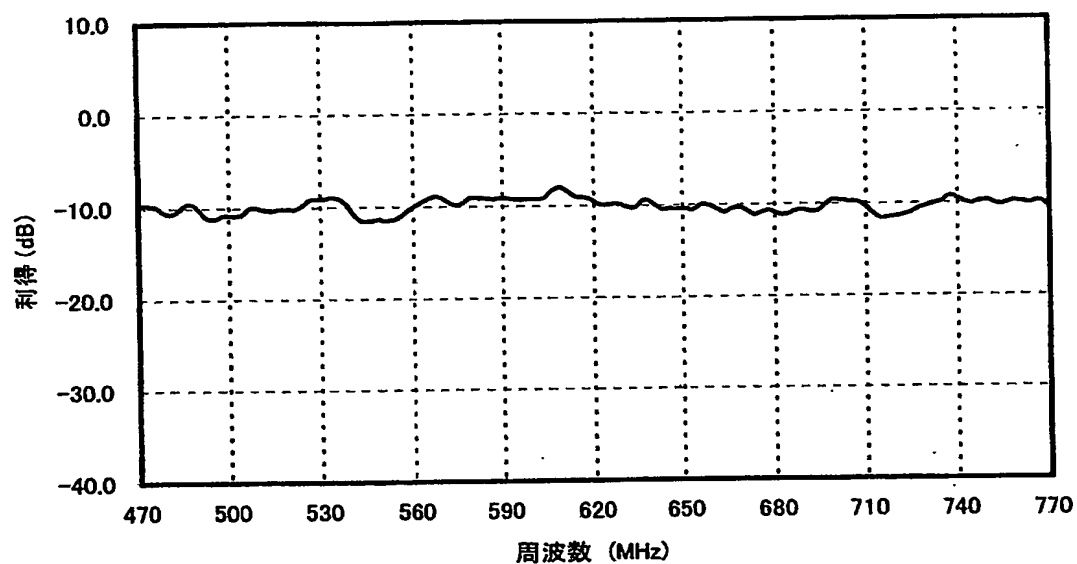


【図 16】

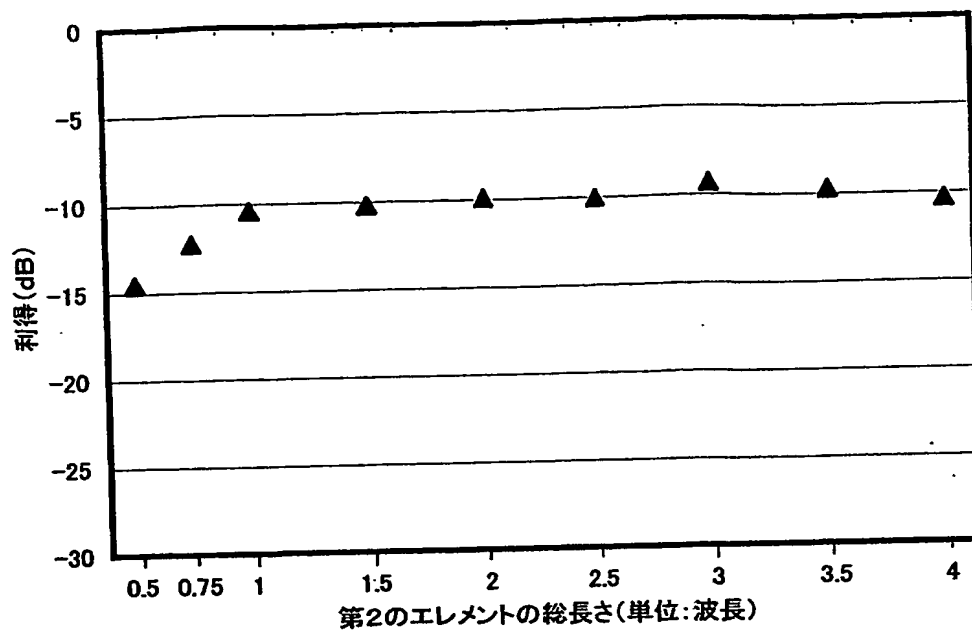


【図 17】

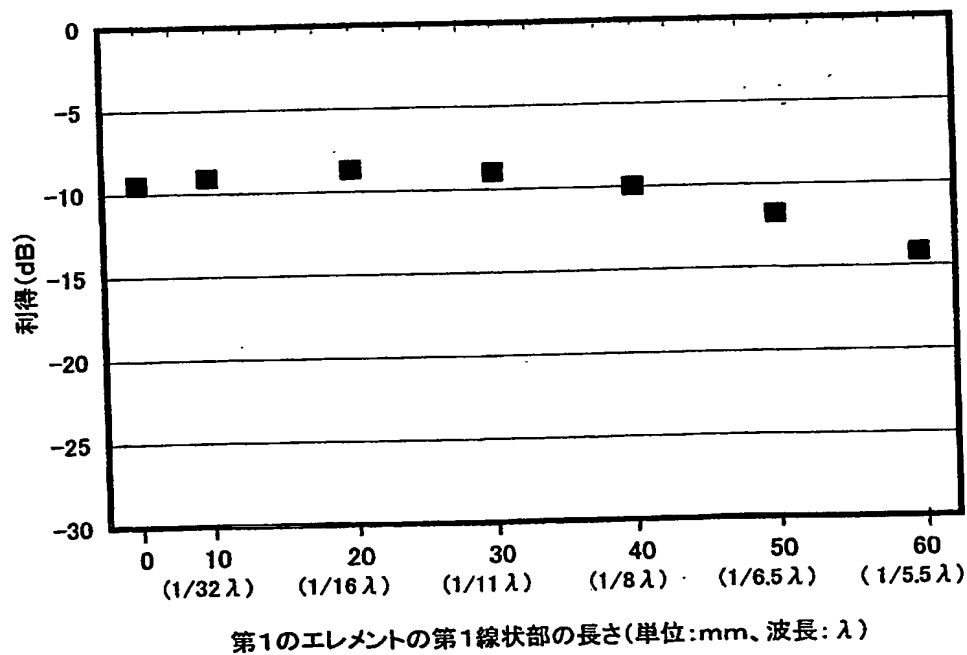
周波数特性図



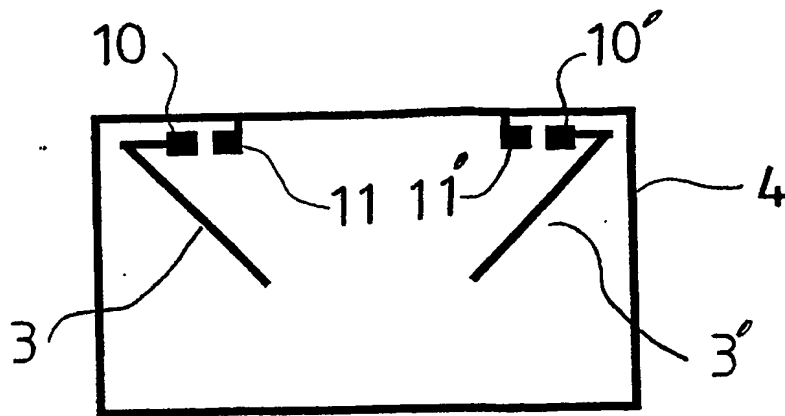
【図 18】



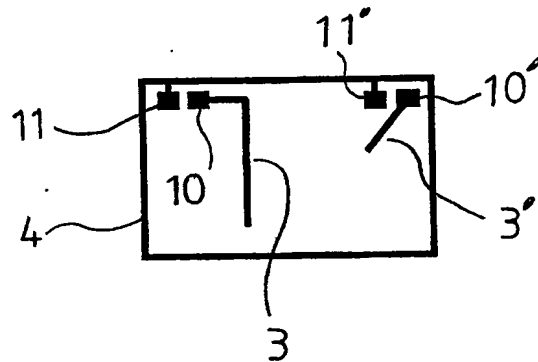
【図 19】



【図 20】

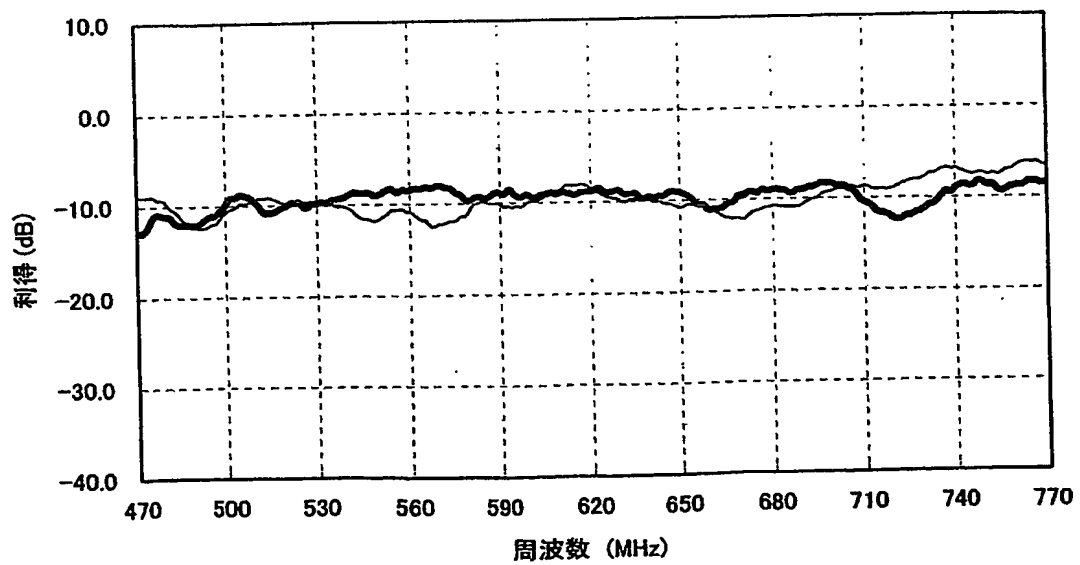


【図 21】



【図 22】

周波数特性図



【書類名】要約書

【要約】

【目的】本発明は、車両の窓ガラス面や樹脂ボディ等の絶縁体に設けたもので、VHF帯以上の周波数の電波の受信や、自動車電話、携帯電話、パーソナル無線、業務用無線、PHSなどの電波の送受信に好適なアンテナに関するものである。

【構成】自動車等移動体の窓ガラス面またはボディの絶縁部材表面に配設する線条アンテナであって、第1の給電点より延ばした送受信電波の $1/4$ 波長または $3/4$ 波長の長さの第1の要素と、前記第1の給電点の近傍に第2の給電点を設け、該第2の給電点より第1の要素を取り囲むように延ばした送受信電波の1波長以上の長さを有する閉ループ状の第2の要素とからなる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2004-032659
受付番号	50400211190
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成16年 2月13日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002200
【住所又は居所】	山口県宇部市大字沖宇部 5 2 5 3 番地
【氏名又は名称】	セントラル硝子株式会社

【代理人】

	申請人
【識別番号】	100108671
【住所又は居所】	神奈川県横浜市磯子区中原 4 - 2 6 - 3 2 - 2 1 1
【氏名又は名称】	西 義之

特願 2 0 0 4 - 0 3 2 6 5 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 2 0 0]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

山口県宇部市大字沖宇部 5 2 5 3 番地

氏 名

セントラル硝子株式会社

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**